

76

Circular
TécnicaSão Carlos
Maio, 2017

Autor

Raquel Ornelas Marques
Zootecnista da UNESP,
Botucatu, SP
ra_ornelas@yahoo.com.br

Heraldo Cesar Gonçalves
Professor da UNESP,
Botucatu, SP
heraldo@fmvz.unesp.br

Paulo Roberto de Lima Meirelles
Professor da UNESP,
Botucatu, SP
paulom@fmvz.unesp.br

Reinaldo de Paula Ferreira
Pesquisador
da Embrapa Pecuária Sudeste,
São Carlos, SP
reinaldo.ferreira@embrapa.br

Embrapa

Broto de alfafa para a alimentação humana

Introdução

Nos dias atuais, a procura por uma vida considerada mais saudável tem direcionado os consumidores a uma alimentação mais rica em vegetais, frutas, sementes e brotos comestíveis.

A procura por alimentos saudáveis, cultivados em sistemas naturais, livres de agrotóxicos vem aumentando, principalmente nas classes sociais de maior esclarecimento e renda, essencialmente em razão da preocupação com a saúde e o meio ambiente.

O crescimento populacional também auxiliou a ampliação do consumo de alimentos em geral, o que aumentou a necessidade de quantidade, qualidade e agilidade na produção. Dessa forma, o broto é uma ótima alternativa, visto que é um alimento com boa composição nutricional e que pode ser usado na alimentação humana. Além disso, desenvolve-se em pouco tempo e pode ser produzido em pequenos espaços com ambiente controlado, independentemente das condições climáticas.

Os brotos são alimentos altamente nutritivos e podem ser produzidos naturalmente sem adubos ou defensivos agrícolas, apenas água e as reservas armazenadas nas sementes são suficientes para que germinem para serem consumidos. São boas fontes de minerais, vitaminas e proteínas, de baixa caloria, bem aceitos pelo seu agradável sabor e bom valor nutritivo e medicinal (VIEIRA; LOPES, 2001).

Existem mais de 30 espécies de plantas potencialmente viáveis para a produção de brotos, entre elas, encontram-se principalmente as olerícolas (brócolis, rabanete, repolho, cebola, mostarda etc.) e as leguminosas (feijão mungo-verde, alfafa, trevo, lentilha etc.). Alguns brotos têm sabor picante, como o de rabanete;

outros são delicados e de sabor suave, como o de alfafa e o de trevo (VIEIRA, 2016).

O consumo de algumas espécies de brotos é bem difundido e apreciado pelos chineses há cinco mil anos. São produzidos e consumidos no Japão e nos Estados Unidos, mas no Brasil é uma atividade relativamente nova (VIEIRA, 2016).

Foto: Raquel Ornelas Marques



Os brotos mais comercializados no Brasil são os de feijão mungo-verde, seguido pelos brotos de alfafa, trevo e rabanete (RIBEIRO, 2016); inicialmente restritos às lojas de produtos naturais, hoje são encontrados facilmente em redes de supermercados e quitandas, além de fazerem parte do cardápio de alguns restaurantes (Figura 1).



Fotos: Raquel Ornelas Marques

Figura 1. Broto de alfafa encontrado em supermercados (A) e restaurantes (B).

Cultivo e produção de brotos de alfafa

A alfafa (*Medicago sativa* L.) é uma planta pertencente à família das Fabaceae (leguminosas), também conhecida como luzerna, alfafa-de-flor-roxa, alfafa-verdadeira, alfafa-de-provença, alfafa-cultivada e melga-dos-campos (FRANCO, 2008). No Brasil, comumente utilizada na alimentação animal, vem, nos últimos anos, ganhando cada vez mais espaço na alimentação humana, na forma de brotos, por ser altamente nutritiva.

O broto é o estágio avançado de germinação da semente, tem a capacidade de potencializar reservas nutritivas armazenadas e, para germinar, exige o contato com a água, o ar e o calor.

A produção de brotos é rápida, dura cerca de seis a sete dias, e pode ser realizada em qualquer época do ano e região, sem a necessidade de solo, fertilizantes, agrotóxicos e de luz solar direta. É possível produzir, inclusive, no meio urbano, em pequenos galpões. Tem-se observado que o rendimento de produção (proporção broto/semente) é alto, normalmente um quilo de sementes produz de cinco a 12 quilos de brotos, dependendo da espécie empregada e do tempo de brotação (VIEIRA, 2016).

Para garantir a qualidade do produto final, as sementes devem ser de qualidade, com alta pureza e vigor, sem contaminação por outras espécies e por defensivos agrícolas, além de terem pouco tempo de armazenamento.

A temperatura também é um fator importante para a correta germinação das sementes, porque regula a rapidez de absorção da água, que aumenta com a sua elevação. Embora muitas plantas germinem dentro de uma ampla faixa de temperatura, elas não germinarão acima ou abaixo de certas faixas específicas para a espécie. A temperatura mínima de germinação está entre 0°C e 5°C; e a máxima, entre 45°C e 48°C, sendo que a temperatura ótima de germinação se encontra entre 25°C e 30°C (LIMA, 2006).

O cultivo de brotos comestíveis demanda pouco consumo de água e energia elétrica, bem como é um trabalho que dispensa o uso intensivo da força braçal. Outros fatores favoráveis que fazem essa atividade rentável são: baixo investimento inicial e equipamentos simples e baratos. Além disso, o período compreendido entre o plantio e a colheita é extremamente curto, fazendo com que o retorno financeiro seja rápido (RIBEIRO, 2016).

Na produção de brotos, o principal interesse está na região do hipocótilo (região entre as duas primeiras folhas despontantes e as raízes), que deve ser longo (cerca de 5 cm) e apresentar coloração clara e consistência firme. A coloração amarronzada dos brotos pode indicar que o produto não está fresco. Portanto, é importante que os brotos não apresentem pigmentação e cheiro desagradável.

Para a produção de brotos de alfafa, são necessárias sementes, água de qualidade e muita higiene durante o processo, que deve ser dividido em quatro etapas (SCHARDONG et al., 2013):

- **Lavagem e seleção das sementes**

Uma das técnicas já empregadas com bastante êxito é a assepsia das sementes antes do cultivo. Elas podem ser submersas em uma solução de cloro (hipoclorito de sódio a 10%) durante aproximadamente 30 minutos. O processo de lavagem controla grande parte dos microrganismos indesejáveis (fungos e bactérias) que podem comprometer o sucesso da produção (Figura 2). Durante a lavagem, devem-se eliminar as sementes que boiarem na solução, pois estas indicam não ter reserva suficiente para germinar. A retirada das sementes que boiam é importante, também, porque podem comprometer a produção no momento que entrarem em decomposição.

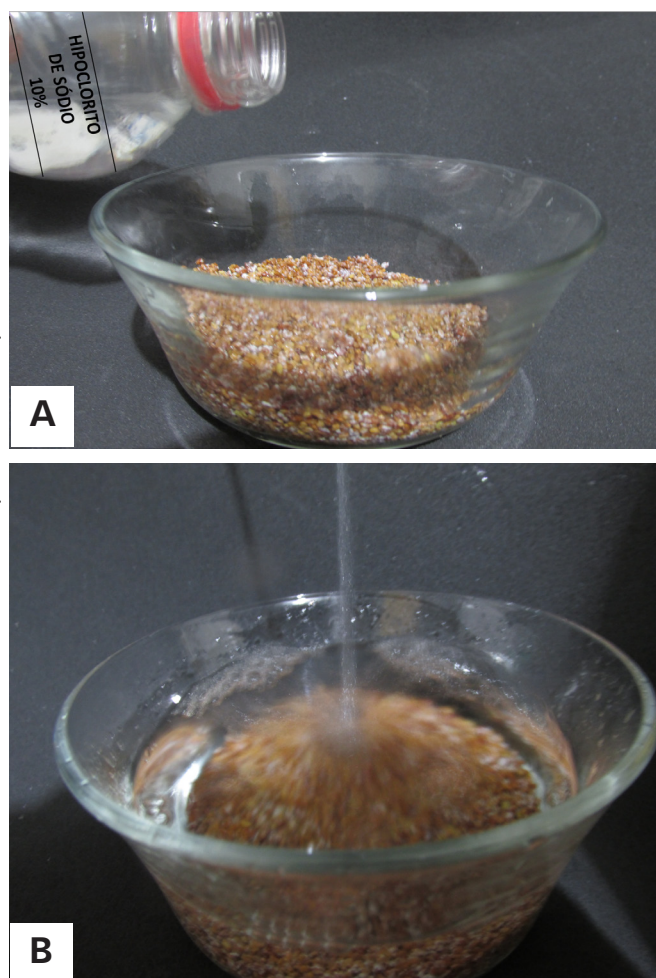


Figura 2. Lavagem das sementes de alfafa.

- **Absorção de água e germinação das sementes**

Depois da higienização, deixar as sementes submersas em água, induzindo seu inchaço, por um período de oito horas e, posteriormente, colocá-las nas bandejas de germinação, em prateleira com inclinação de 20% para evitar o acúmulo de água (Figura 3). A bandeja de germinação pode ter formato retangular e estrutura de madeira, alumínio, plástico ou inox, com fundo de tela. Sobre a tela é colocado um tecido de musseline e, sobre ele, as sementes já inchadas, permanecendo em um ambiente totalmente escuro por um período de dois dias. Durante essas primeiras 48 horas, as sementes devem ser delicadamente misturadas no momento da irrigação (aspersão leve quatro vezes ao dia), homogeneizando o desenvolvimento e evitando o excesso de calor no interior da amostra.

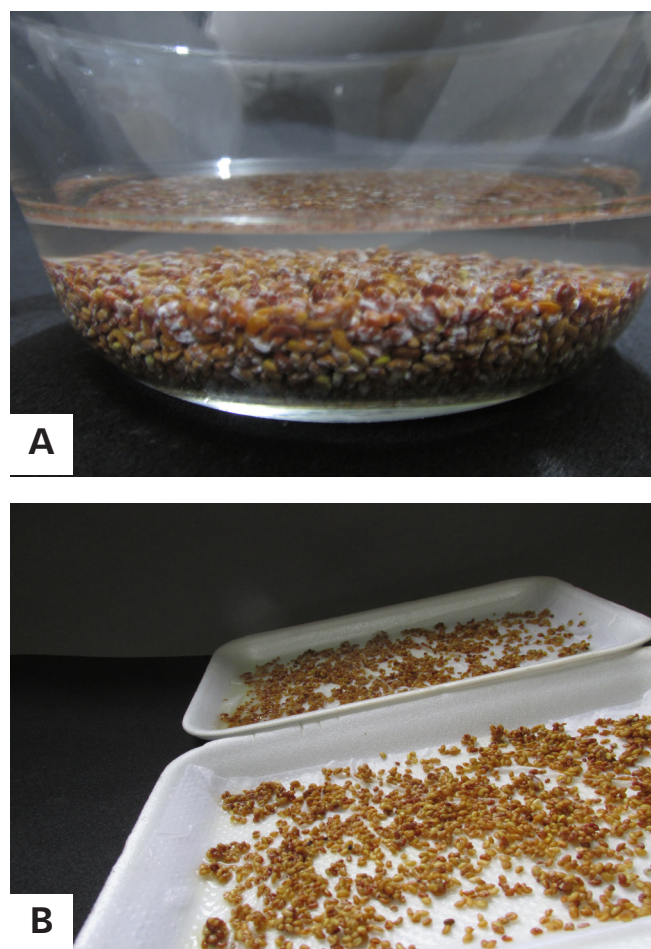


Figura 3. Sementes submersas para absorção de água (A); Bandejas de germinação (B).

- **Crescimento das sementes**

Transcorridas as 48 horas nas prateleiras de germinação, as sementes, já em estágio de brotos, serão acomodadas nas bandejas de crescimento (Figura 4), feitas de isopor ou plástico, com furos de um milímetro distribuídos a cada centímetro na parte inferior, para crescimento em ambiente com iluminação natural indireta, para evitar excessiva atividade fotossintética e consequente consumo desnecessário dos nutrientes armazenados. Essas bandejas também devem estar em prateleiras com inclinação de 20%, recebendo o mesmo sistema de irrigação e, nessa etapa, os brotos não devem mais ser misturados. Nessas bandejas, os brotos dobram de peso em quatro ou cinco dias.

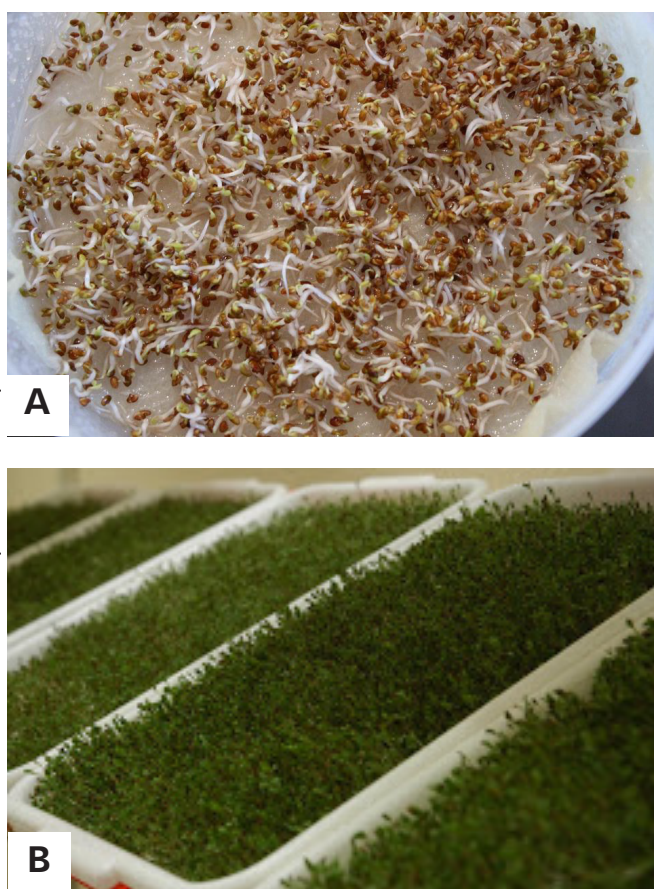


Figura 4. Sementes em estágio de brotos (A); Bandejas de crescimento (B).

- **Colheita dos brotos e embalagem**

Ao atingirem o tamanho de cinco centímetros, ideal para o consumo, os brotos devem ser colhidos, lavados para retirada das cascas, pesados e acondicionados em embalagens específicas que mantenham as características naturais do produto.

É importante certificar-se da ausência de umidade, para evitar a proliferação de fungos e bactérias.

Os brotos são consumidos crus, por isso devem ser mantidos em locais com extrema higienização e manipulados nas mesmas condições. Como qualquer agroindústria alimentícia, os funcionários que tiverem contato direto com a produção devem manter as mãos limpas para proteger as plantas de possíveis contaminações, utilizar uniformes, toucas, luvas e sapatos adequados. Além disso, deve-se manter o local sempre limpo e isento de pragas e de vetores, como roedores e insetos (RIBEIRO, 2016).

Características nutricionais

Teoricamente, a germinação é um dos processos mais antigos, simples e econômicos empregados para melhorar o valor nutricional de grãos de cereais e leguminosas. Refere-se a uma técnica adequada para a redução dos fatores antinutricionais, como os fitatos, presentes originariamente nesses grãos, que indisponibilizam os minerais divalentes como cobre, zinco, cobalto, manganês, ferro e cálcio. Além de converter proteínas vegetais de baixo valor nutricional em proteínas de melhor qualidade, causa a degradação parcial dessas proteínas e do amido, melhorando a digestibilidade (MIRANDA; EL-DASH, 2002).

As sementes possuem, naturalmente, reservas de minerais, lipídios, proteínas e carboidratos; porém, têm baixos teores de vitaminas, que são produzidas em grandes quantidades durante a germinação. Os brotos também absorvem minerais da água usada na germinação e crescimento, que são quelatizados, ou seja, ligam-se a aminoácidos, o que facilita a sua absorção pelo organismo (OLIVEIRA, 2016).

Logo que as sementes iniciam o processo de absorção de água, são produzidas enzimas responsáveis pela transformação dos nutrientes complexos em estruturas mais simples, ou seja, carboidratos em açúcares, proteínas em aminoácidos e lipídeos em ácidos graxos. Esses nutrientes, por sua vez, são mais facilmente metabolizados pelo organismo humano (VIEIRA; LOPES, 2001).

As enzimas também atuam no sistema digestivo humano facilitando a digestão dos nutrientes, fazendo com que os brotos, quando consumidos crus, se tornem boa fonte de nutrientes (OLIVEIRA, 2016).

Além de nutritivos, os brotos são pouco calóricos em razão da elevada porcentagem de água e, uma vez que as fibras que compõem as paredes celulares ainda estão em desenvolvimento, são tenros e de fácil digestão. Além disso, contêm compostos fenólicos que atuam como antioxidantes, impedindo a propagação de radicais livres. Com exceção dos lipídios, a quantidade de nutrientes se encontra aumentada nos brotos, principalmente, em relação às proteínas, fibras e vitaminas (OLIVEIRA, 2016).

Os brotos de alfafa são ricos em cálcio, fósforo, ferro, zinco, pró-vitamínicos A, vitaminas do complexo B, C, fibras (Tabela 1) e também em teor de clorofila.

Tabela 1. Composição nutricional em 100 gramas de broto de alfafa, em matéria natural.

Composição química e valor energético							
Umidade (%)	Matéria seca (%)	Caloria (kcal)	Proteína (g)	Carboidrato (g)	Lipídio (g)	Fibra (g)	Colesterol (mg)
91,21	8,79	30,3	3,94	3,64	0,61	2,42	0
Vitaminas ¹							
A (RE)	B1 (mg)	B2 (mg)	B3 (µg)	B5 (mg)	B6 (mg)	B9 (µg)	C (mg)
15,15	0,09	0,12	0,61	0,58	0,03	36,36	9,09
Minerais							
Ca (mg)	Fe (mg)	Mg (mg)	K (mg)	P (mg)	Na (mg)	Zn (mg)	Cu (mg)
33,33	0,97	27,27	78,79	69,7	6,06	0,91	0,16

¹ A: Retinol; B1: Tiamina; B2: Riboflavina; B3: Niacina; B5: Ácido Pantotênico; B6: Piridoxina; B9: Ácido Fólico; C: Ácido Ascórbico.
Fonte: adaptado de Philippi (2013).

Formas de utilização

Os brotos de alfafa apresentam sabor delicado e agradável e devem ser consumidos crus. Podem ser utilizados nos mais variados pratos e também em bebidas, complementando tanto a textura como o sabor dos alimentos.

Utilizados sozinhos em saladas ou acompanhados de outros brotos ou verduras e legumes, devem ser levemente temperados. Também podem entrar no recheio de sanduíches naturais, ou acompanhando frutas e sopas (Figura 5). Podem, ainda, ser utilizados no preparo de farofas e molhos. Em pratos quentes, o broto deve ser adicionado ao prato apenas no momento do consumo, para manter sua textura e valor nutricional.



Figura 5. Brotos de alfafa em saladas (A); como recheio de sanduíches (B); acompanhando frutas (C) ou sopas (D).

Bebidas variadas podem ser preparadas com brotos de alfafa, como chás, drinques naturais, sucos ou vitaminas (Figura 6), por apresentarem um sabor delicado, trazem um toque especial ao paladar, além das vantagens nutricionais.



Figura 6. Brotos de alfafa em drinques naturais (A) e sucos (B).

Considerações finais

Para uma boa nutrição, não é necessário mudar radicalmente os costumes alimentares, apenas variar a dieta. Para quem visa a uma alimentação leve, saudável e equilibrada, os brotos de alfafa são uma excelente opção para incrementar o cardápio.

A produção de brotos de alfafa, que podem ser cultivados em pequenos espaços, deve ser introduzida no conceito de agricultura urbana. Estando próximo do consumidor, proporciona melhor qualidade do produto, da colheita ao consumo. Esse tipo de agricultura tem o objetivo de atender a um público especificamente preocupado com a saúde, o meio ambiente e o consumo de produtos frescos.

Alimentos caracterizados pela aparência de frescor, cor, sabor, aroma, valor nutricional e praticidade no preparo, vêm, cada vez mais, ganhando a preferência de consumidores de diferentes idades e culturas. Consequentemente, a procura por esse tipo de produto nas feiras, mercados e hipermercados tem sido elevada.

Portanto, o número de produtores dispostos a cultivar alimentos como os brotos de alfafa precisa acompanhar esse crescimento, especialmente nos grandes centros urbanos, onde se concentra o maior número de pessoas interessadas nessa alternativa de consumo.

Referências

- FRANCO, G. **Tabela de composição química dos alimentos**. 9. ed. São Paulo: Atheneu, 2008. 307 p.
- LIMA, A. L. **Produção de brotos de fabaceae para o consumo humano**. 2006. 117 f. Dissertação (Mestrado em Ciência dos Alimentos) - Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2006.
- MIRANDA, M. Z.; EL-DASH, A. Farinha integral de trigo germinado: características nutricionais e estabilidade ao armazenamento. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 22, n. 3, p. 216-223, set./dez. 2002.
- OLIVEIRA, A. **Valor nutritivo dos brotos e benefícios à saúde**. Disponível em: <<http://www.cpt.com.br/cursos-agroindustria/artigos/valor-nutritivo-dos-brotos-e-beneficios-a-saude>>. Acesso em: 20 maio 2016.
- PHILIPPI, S. T. **Tabela de composição de alimentos: suporte para decisão nutricional**. 4. ed. rev. atual. Barueri: Manole, 2013. 164 p.
- RIBEIRO, C. G. **Produção e consumo de brotos comestíveis**. Disponível em: <<http://www.cpt.com.br/cursos-agroindustria/artigos/producao-e-consumo-de-brotos-comestiveis>>. Acesso em: 20 maio 2016.
- SCHARDONG, E.; CALABRESI, E.; ZWICK, P.; COLOMBO, T.; GONÇALVES, V. L. C. A resposta ao potencial de desenvolvimento do broto de alfafa (*Medicago sativa* L.) com o uso de luz durante o ciclo de crescimento. **Revista Mirante**, v. 3, n.1, p. 68-74, dez. 2013.
- VIEIRA, R. F. **Produção de brotos comestíveis**. Disponível em: <<http://www.cpt.com.br/cursos-agroindustria/artigos/producao-de-brotos-comestiveis>>. Acesso em: 20 maio 2016.
- VIEIRA, R. F.; LOPES, J. D. S. **Produção de brotos comestíveis: feijão moyashi, alfafa, trevo, rabanete e brócolis**. Viçosa, MG: CPT: EPAMIG, 2001. 106 p. de alfafa, como chás, drinques naturais, sucos ou vitaminas (Figura 6), por apresentarem um sabor delicado, trazem um toque especial ao paladar, além das vantagens nutricionais.

Circular Técnica, 76

Embrapa Pecuária Sudeste
Endereço: Rod. Washington Luís, km 234, São Carlos, SP
Fone: (16) 3411-5600
www.embrapa.br
www.embrapa.br/fale-conosco/sac



1ª versão online: (2017)

Comitê de publicações

Presidente: *Alexandre Berndt*.
Secretário-Executivo: *Simone Cristina Méo Niciura*.
Membros: *Emília Maria Pulcinelli Camarnado, Maria Cristina Campanelli Brito, Milena Ambrosio Telles, Mara Angélica Pedrochi*.

Expediente

Editoração eletrônica: *Maria Cristina Campanelli Brito*.